عنوانها : مبيدات الأدغال(الحشائش) Herbicide

تعتبر الأدغال(الحشائش)من أهم عوائق الإنتاج الزراعي بتأثيرها المباشر وغير المباشر على عناصر الثروة الزراعية من محاصيل وحيوان زراعي .كما يمتد تأثيرها إلى الإضرار بالإنسان نفسه .فالحشائش تأوى الحشرات وتعول مسببات أمراض النبات كما تأوى الزواحف والقوارض وتعطل المواصلات البرية والنهرية، وتسبب انتشار الحرائق .وتعرف الأعشاب بأنها نباتات تنمو فى غير مكانها أو نباتات غير مرغوبة أو نباتات تتنافس مع الإنسان فى الأرض المنزرعة

تنحصر طرق مكافحة الحشائش فى الطرق الميكانيكية (الإقتلاع باليد –العزيق –الحرث –الحش –الحرق–)

الطرق الزراعية (إستعمال دورات زراعية لا تناسب نمو الحشيشة أو استعمال تقاوي نظيفة خالية من الحشائش–)

الطرق البيولوجية (إدخال ونشر عوائل تهاجم الحشائش مثل الحشرات والفطريات –)الطرق الكيميائية بإستخدام مبيدات الحشائش والتي تشكل % 43 من المبيدات المستعملة.

تعريف المبيد العشبى:

مركب كيميائي يعمل على قتل أو منع أو تثبيط نمو الحشائش.

أفضلية استخدام مبيدات الأعشاب:

يمكن إيجاز فوائد ومميزات المكافحة الكيميائية بمبيدات الأعشاب فيما يأتي:

1-خفض تكاليف المكافحة عن طريق توفير أجور وتكاليف عمليات المكافحة الميكانيكية للأعشاب.

2-عدم إضرار نبات المحصول نتيجة العزيق الذى يؤدى إلى تقطيع جذور المحاصيل

3-زيادة إنتاجية المحصول مقارنة بالوسائل الميكانيكية.

4-قد ترفع من جودة بعض صفات المحاصيل مثل زيادة البروتين فى النجيليات عند استخدام مبيدات الترايازين.

تقسيم مبيدات الأعشاب:

هناك طرق عديدة لتقسيم مبيدات الأعشاب، ويبدو أنه من الصعب إتباع نظام معين فى تقسيم مبيدات الأعشاب مع تنوعها وتزايد أعدادها باستمرار بالإضافة إلى تباين صفاتها الكيميائية ودرجة سميتها ونوعية الحشائش التي تقضى عليها وعموما تقسم مبيدات الحشائش وفقاً للغرض من التقسيم إلى:

A– وفقاً لميعاد التطبيق:

1-مبيدات قبل الزراعة :وفيها يستخدم المبيد العشبي بعد تجهيز الأرض للزراعة وقبل زارعة المحصول.

2-مبيدات قبل الانبثاق :مبيدات ترش على التربة بعد زراعة المحصول وقبل ظهور البادرات فوق سطح التربة.

3-مبيدات بعد الانبثاق :يجرى التطبيق بعد أن تنبثق بادرات المحصول أو الحشائش فوق سطح التربة.

B- التقسيم وفقاً لإختيارية المبيد:

1-مبيدات انتقائية :تستخدم لمكافحة الأعشاب النامية مع المحصول دون إحداث ضرر للمحصول.

2-مبيدات غيرانتقائية :تستخدم لمكافحة الأعشاب فى حالة عدم وجود محصول نامي حيث تقتل جميع النباتات دون تمييز مثل الباراكوت.

C-التقسيم وفقاً لطريقة ومكان الإستعمال:

تستخدم مبيدات الأعشاب رشاً أو تعفيراً وتقسم وفقاً لمكان الإستعمال إلى:

1-الإستعمال على التربة :وذلك إما بالرش أو التعفير على الطبقة السطحية للتربة أو بخلط المبيد بالتربة وقد يكون الخلط سطحى أو عميق.

2-الإستعمال على المجموع الخضرى :إما بالتطبيق العام على كل المساحة أو تطبيق موجه بتوجيه التطبيق للحشائش فقط.

D- التقسيم وفقاً لحركة المبيد فى النبات:

1-مبيدات ملامسة :تقتل النباتات التي تلامسها وليس لها القدرة على الإنتقال أو التخلل فى الأنسجة النباتية- كما لا تتخلف آثارها فى التربة، ولهذا لا تقتل الحشائش التي قد تنبت وتنمو بعد الرش.

2-مبيدات جهازية :لها خاصية الإنتقال داخل النبات وتتخلل فى الأنسجة النباتية،وتحدث أضرار لمناطق بعيدة عن منطقة الإمتصاص.

3-مبيدات معقمة للتربة :مبيدات تقضى على جميع النباتات النامية وتمنع لفترة معينة أى نمو نباتى–وتتميز المبيدات المستخدمة بقلة ذوبانها فى الماء.

E- التقسيم على حسب طريقة التأثير:
1-منظمات النمو -2 .مانعات الأكسدة.
3-مانعات التمثيل الضوئي -4 .مانعات إنقسام الخلايا.
5-مانعات إنتاج الكلوروفيل -6 .معوقات تمثيل الأحماض الأمينية.
H-التقسيم وفقاً للتركيب الكيميائي:
(أ) مركبات معدنية.
(ب)مركبات عضوية ومنها
مركبات غير نيتروچينية ومركبات عضوية نيتروچينية.
وتقسم حسب التركيب الكيميائى إلى:
1-مركبات اليوريا الإستبدالية -2 .مركبات الكاربامات والثيوكاربامات.
3-المشتقات النيتروچينية الحلقية -4 .مشتقات الفينول الاستبدالية.
5-مشتقات التوليويدين.

المجموعات الكيميائية الرئيسية لمبيدات الحشائش

فيما يلى تقسيم لأهم مجموعات مبيدات الحشائش التى شاع استخدامها فى مكافحة الحشائش على مستوى العالم :

1. مركبات الفينوكسى Phenoxy compounds

هذه المركبات متخصصة للحشائش عريضة الأوراق وتنتقل خلال النبات. ومن أشهر مركبات المجموعة مركب 2,4-D و MCPA . وقد استخدم مركب 2,4-D بدرجة واسعة لسنوات طويلة فى المحاصيل النجيلية ولمكافحة الحشائش المائية مثل ياسنت الماء. وتوجد مركبات أخرى عديدة ظهرت بعد ذلك منها الأسيفلورفين acifluorfen وقد استخدم لمكافحة الحشائش عريضة الأوراق والنجيلية فى محصول فول الصويا والفول السودانى والمحاصيل البقولية الأخرى.

وأحماض الفينوكسى تشبه الأكسينات "الهرمونات النباتية" لذلك تسبب استطالة الأطراف النامية وانتفاخها كما تسبب زيادة الانقسام الخلوى وتنشط من أيض الفوسفات وتخليق RNA ويموت النبات بعد حوالى أسبوع من المعاملة.

2. الأميدات المستبدلة Substituted amides

وهى مركبات بسيطة يسهل تكسيرها فى النبات والتربة، ومنها البروبانيل propoanil الذى يستخدم بكثرة فى حقول الأرز لمكافحة عديد من أنواع الحشائش. ومنها أيضاً بعض المركبات التى تستخدم على التربة قبل الانبثاق وهى تؤثر على بادرات الحشائش. وهذه المركبات تعمل عن طريق تثبيط البناء الضوئى والتنفس وتخليق RNA والبروتين وبعض الإنزيمات مثل الأميلاز والبروتيناز.

3. النيتروأنيلينات Nitroanilines

من أكثر المجموعات التى استخدمت فى الزراعة. وتستخدم بالتقليب فى التربة كمبيدات حشائش قبل الانبثاق.
ومنها الترايفلورالين trifluralin وهو مركب ذو درجة ذوبان منخفضة مما يحد من رشحه وحركته لأسفل التربة. وهذه المركبات تثبط نمو النبات عند امتصاصها بالجذر. ومن مركبات هذه المجموعة أيضاً الأوريزالين oryzalin، وهو يكافح الحشائش النجيلية الحولية وعريضة الأوراق فى محاصيل منها القطن وفول الصويا وكذلك العنب ونباتات الزينة. وتعمل هذه المجموعة بتثبيط إنتاج عدد من الإنزيمات وعدم توافق الفسفرة المؤكسِدة "التى ينتج عنها الطاقة فى التنفس".

4. المركبات النيتروجينية متغايرة الحلقة Heterocyclic nitrogens

تعتبر مركبات الترايازين triazines أشهر مجموعة فى هذه المركبات، ومنها
مركب السيمازين simazine و الأترازين atrazine. ويعتمد تخصصها على قدرة نباتات المحصول على تكسيرها أو تمثيلها ولا يستطيع النبات الحساس عمل ذلك. وتعامل هذه المركبات على التربة لنشاطها بعد الانبثاق. وتستخدم بكثرة بصفة متخصصة فى محصول الذرة الشامية وبصفة غير متخصصة فى المناطق الصناعية. وتؤثر هذه المجموعة عن طريق تثبيط عملية البناء الضوئى خاصة عملية التحلل الضوئى .

5 . مجموعة اليوريا المستبدلة Substituted ureas

يوجد العديد من أفراد هذه المجموعة منها مركب الدايرون diuron و اللنيورون linuron وغيرها. ومعظم مركبات المجموعة غير متخصص ويعامل عادة على التربة قبل الانبثاق وبعضها يعامل بعد الانبثاق. وتُمتص معظم المركبات

بسهولة بواسطة الجذور وتنتقل بسرعة إلى الأجزاء العليا للنبات مُظهرة تأثيرها خاصة على الأوراق. وتعمل هذه المجموعة أيضاً على تثبيط البناء الضوئى خلال تثبيط تفاعل هِل.

6. مركبات الكرباميت Carbamates
من المعروف أن بعض مركبات هذه المجموعة مبيدات حشرية وأخرى فطرية، وبعضها أيضاً مبيدات حشائش. وتستخدم أساساً كمبيدات متخصصة قبل الانبثاق، كما أن بعضها فعال أيضاً بعد الانبثاق. وأنتج عدد منها كمركب أسلام asulam الذى يعامل لمكافحة الحشائش النجيلية مثل ديل القط والدنيبة فى قصب السكر. وتؤثر مركبات هذه المجموعة بإيقاف الانقسام الخلوى ونمو الأنسجة النباتية حيث تثبط تخليق RNA والبروتين وعملية الفسفرة المؤكسِدة وتفاعل هِل.

7. مركبات الثيوكرباميت Thiocarbamates
تحتوى مركبات هذه المجموعة على الكبريت، ومنها مركب الفِرنوليت vernolate الذى يستخدم لمكافحة معظم الحشائش النجيلية وبعض الحشائش عريضة الأوراق فى بعض المحاصيل خاصة فول الصويا والفول السودانى. وهذه المجموعة عموماً مبيدات متخصصة يلزم تقليبها فى التربة عقب معاملتها مباشرة لأنها متطايرة، وهى تثبط نمو البادرات بمجرد إنباتها لذلك تستخدم قبل الزراعة أو قبل الانبثاق. وتتشابه المجموعة فى أسلوب تأثيرها مع مجموعة الكرباميت حيث تؤثر على عملية التمثيل الضوئى والتنفس والفسفرة المؤكسِدة وأيض الأحماض العضوية والبروتين.

8. مركبات التريازول Triazoles
وأهمها مركب الأميترول الذى ينبه النمو فى التركيزات المنخفضة ويثبطه فى التركيزات العالية حيث يتداخل مع الكلوروبلاست مسبباً فقداً للصبغة الخضراء فى النبات فتُثَبَّط عملية البناء الضوئى كما تتأثر عمليات بيوكيميائية أخرى بالنبات مؤثرة فى أيض النيتروجين.

9. الأحماض الأليفاتية Aliphatic acids
استخدم من هذه المجموعة بكثرة مبيدى الدالابون dalapon و TCA ضد الحشائش رفيعة الأوراق خاصة النَجيل. ويعتقد أن هذه المركبات تعمل عن طريق تحوير تركيب البروتين شاملاً الإنزيمات خلال ارتباطها مع البروتين، وفى النباتات الحساسة يزداد تركيز الأمونيا فى الخلايا بعد المعاملة. وقد استخدم الدالابون بكثرة حول المنازل لمكافحة حشيشة النَجيل.

10. أحماض البنزويك المستبدلة Substituted benzoic acids
من مركبات المجموعة مركب الدايكامبا dicamba ويعامل للتربة حيث يؤثر على البذور النامية وبادرات الحشائش. ويعتقد أن طريقة فعل هذه المركبات مشابهة لمجموعة مركبات الفينوكسى حيث إنها مشابهة للأكسينات النباتية.

11. مشتقات الفينول Phenol derivatives
استخدمت هذه المجموعة بكميات كبيرة كمبيدات حشائش عامة بالملامسة عادة ضد الحشائش عريضة الأوراق، وهى تعامل على المجموع الخضرى، وقد استخدمت بصفة متخصصة فى محاصيل الحبوب. وهذه المجموعة عالية السمية للإنسان بكل طرق الدخول للجسم.
ومن أشهر مركبات النيتروفينولات مركب الداينوسيب dinoseb. كما استخدمت مركبات الداينيتروفينولات dinitrophenols كمبيدات حشرية وفطرية ولخف الأزهار. وتوجد مجموعة أخرى من هذه المشتقات هى الفينولات المكلورة ومنها مركب PCP الذى استخدم كمبيد حشائش غير متخصص ولإسقاط الأوراق قبل الجنى وأيضاً للوقاية من النمل الأبيض ولعلاج الخشب من العفن الفطرى. وفى التركيزات العالية تعمل هذه المركبات بتكسير أغشية الخلية مسببة فقد السائل الخلوى وجفاف الخلية، وفى التركيزات الأقل تمنع تكوين ATP بعدم توافق الفسفرة المؤكسِدة، وفعل هذه المركبات فى الخلايا الحيوانية يماثل الفعل فى النبات.

12. النيتريلات المستبدلة Substituted nitriles
لهذه المجموعة مدى واسع من التأثير على الحشائش النجيلية وعريضة الأوراق، ومنها مركبا البروموكسينيل bromoxynil و الدايكلوبينيل dichlobenil. وتشمل طريقة تأثير هذه المركبات تثبيط نمو البادرات خلال تثبيط الفسفرة المؤكسِدة ومنع تثبيت ثانى أكسيد الكربون الحتمى لعملية البناء الضوئى.

13. المركبات ثنائية البيريديل Bipyridyliums

وأهمها مركبا الباراكوات paraquat و الدايكوات diquat وكلاهما يعمل بالملامسة ويقضى على أنسجة النبات بسرعة حيث يسببان تكسيراً للجدار الخلوى فيحدث ذبول سريع ثم جفاف خلال ساعات. وهذا يجعل تلك المبيدات مفيدة أيضاً لتجفيف نباتات المحصول قبل الجنى كما فى القطن وفول الصويا وقصب السكر وعباد الشمس. وقد استخدم الدايكوات أيضاً فى مكافحة الحشائش المائية. وكلا المركبين غير فعال فى التربة بسبب ادمصاصهما بشدة على معادن الطين "ادمصاص كيميائى" وعدم تيسرهما للنبات. وتؤثر هذه المركبات بتكسير الأنسجة النباتية فتسبب تجفيفاً سريعاً للمجموع الخضرى. وعلى مستوى الخلية تسبب تمزيقاً لأغشية الخلية والكلوروبلاست نتيجة اختزال المركب فى عملية البناء الضوئى وانطلاق الشق الحر free radicalالذى يتأكسد بسرعة فى وجود الأكسجين لينتج فوق أكسيد الهيدروجين الذى يتسبب فى تحطيم أنسجة النبات (شكل أ ، شكل ب).

وفيما يلى مجموعات كيميائية أخرى ذات علاقة ويمثلها مركبات شائعة الاستخدام :

1. مجموعة Sulfonylurea

ومنها مركب tribenuron (لمحاصيل الحبوب)، ومركب bensulfuron (لمحصول الأرز) والتى تؤثر على إنزيم acetolactate synthase (ALS) وهو الإنزيم الأول الشائع فى تخليق الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة.

2. مجموعة Imidazolinones

ومنها مركبا imazapyr و imazaquin (لمحصول فول الصويا). وتؤثر على نفس الإنزيم السابق.

3. مجموعة Triazolopyrimidine

ومنها مركب flumetsulam (لمحصولى فول الصويا والذرة) و metosulam (لمحاصيل الحبوب). وتؤثر على نفس الإنزيم السابق.

4. مجموعة Pyrimidinylthiobenzoate

ومنها مركب pyrithiobac (لمحصول القطن). وتؤثر على نفس الإنزيم السابق.

5. مجموعة Aryloxyphenoxypropanoate (APP)

ومنها مركبات fluazifop و haloxyfop و fenoxaprop و dichlofop، وتستخدم بعد الانبثاق لمكافحة الحشائش النجيلية فى المحاصيل النجيلية وذات الفلقتين. وتؤثر عن طريق تثبيط إنزيم acetyl-coenzyme A carboxylase (ACCase) وبالتالى التأثير على تخليق الأحماض الدهنية فى البلاستيدات، كما تسبب اضطراباً لمكون البروتون بالغشاء البلازمى مما يؤثر على النمو والتطور.

6. مجموعة Cyclohexanedione (CHD)

ومنها مركبى sethoxydim و clethodim وتستخدم بعد الانبثاق لمكافحة الحشائش رفيعة الأوراق فى المحاصيل النجيلية وذات الفلقتين. وتؤثر بنفس طريقة المجموعة السابقة.

7. مبيدات حشائش متنوعة Miscellaneous herbicides

وهى التى لا تنتمى لمجموعة محددة ومنها بروميد الميثيل الذى استخدم فى تدخين التربة للقضاء على الكائنات الضارة. وكذلك الإندوثال endothall وهو مبيد للحشائش المائية ومبيد متخصص لمحاصيل الحقل، ويعمل عن طريق التداخل مع تخليق RNA. ويتميز هذا المركب عن عديد من مبيدات الحشائش المائية بانخفاض سميته للأسماك.

ومن المركبات الأخرى مبيد الأكرولين acrolein الذى استخدم لسنوات فى مكافحة الحشائش المائية المغمورة فى مصر حيث يقضى عليها خلال ساعات، وهو مبيد نباتى عام يكسر الأغشية الخلوية ويتفاعل مع نظم الإنزيمات المختلفة. كذلك مركب الجليفوسات glyphosate وهو مبيد واسع المدى فى التأثير على الحشائش ولا يبقى فى التربة لفترة طويلة ويستعمل بعد الانبثاق، ويتميز بتأثيره على الحشائش المعمرة ذات الجذور العميقة والحشائش النجيلية وعريضة الأوراق، وهو مبيد انتقالى يعامل على المجموع الخضرى ويمكن معاملته على أى طور نمو للنبات ويفضل استخدامه فى موسم سريان العصارة عند مكافحة الحشائش المعمرة. ويؤثر هذا المبيد عن طريق تثبيط تخليق الأحماض الأمينية العطرية وبعض الإنزيمات